

# English Russian Science Dictionary

Александр Клейн

E-mail address: [Aleks\\_Kleyn@MailAPS.org](mailto:Aleks_Kleyn@MailAPS.org)

URL: <http://sites.google.com/site/alekskleyn/>

URL: [http://arxiv.org/a/kleyn\\_a\\_1](http://arxiv.org/a/kleyn_a_1)

URL: <http://AleksKleyn.blogspot.com/>

Аннотация. English Russian and Russian English dictionaries presented in this book are dedicated to help translate a text from one language to another. I also included the bilingual name index into this book.

Задача англо-русского и русско-английского словарей, представленных в этой книге, - это помощь в переводе текста. Я включил в эту книгу также двуязычный именной указатель.

## Оглавление

Глава 1. Preface . . . . .	5
Глава 2. Введение . . . . .	9
Глава 3. English Russian Dictionary . . . . .	13
3.1. A . . . . .	13
3.2. B . . . . .	14
3.3. C . . . . .	15
3.4. D . . . . .	17
3.5. E . . . . .	18
3.6. F . . . . .	19
3.7. G . . . . .	20
3.8. H . . . . .	20
3.9. I . . . . .	20
3.10. J . . . . .	22
3.11. K . . . . .	22
3.12. L . . . . .	22
3.13. M . . . . .	23
3.14. N . . . . .	23
3.15. O . . . . .	24
3.16. P . . . . .	24
3.17. Q . . . . .	25
3.18. R . . . . .	26
3.19. S . . . . .	26
3.20. T . . . . .	28
3.21. U . . . . .	29
3.22. V . . . . .	30
3.23. W . . . . .	30
3.24. Z . . . . .	30
Глава 4. Русско английский словарь . . . . .	31
4.1. A . . . . .	31
4.2. C . . . . .	31
4.3. D . . . . .	31
4.4. R . . . . .	31
4.5. S . . . . .	31
4.6. A . . . . .	31
4.7. Б . . . . .	32
4.8. В . . . . .	32
4.9. Г . . . . .	33

4.10.	Д . . . . .	34
4.11.	Е . . . . .	34
4.12.	З . . . . .	35
4.13.	И . . . . .	36
4.14.	К . . . . .	36
4.15.	Л . . . . .	37
4.16.	М . . . . .	38
4.17.	Н . . . . .	38
4.18.	О . . . . .	40
4.19.	П . . . . .	42
4.20.	Р . . . . .	44
4.21.	С . . . . .	45
4.22.	Т . . . . .	47
4.23.	У . . . . .	47
4.24.	Ф . . . . .	48
4.25.	Х . . . . .	48
4.26.	Ц . . . . .	48
4.27.	Ч . . . . .	48
4.28.	Э . . . . .	48
4.29.	Я . . . . .	49
Глава 5.	Name index . . . . .	50
Глава 6.	Именной указатель . . . . .	53
Глава 7.	Список литературы . . . . .	57
Глава 8.	Список литературы . . . . .	59

## Глава 1

### Preface

According to legend, all people spoke one language. Then they decided to build up the tower of Babel in order to climb up to the sky. To stop project, L-rd confused their languages.

Much water has flowed since then. A lot of different occupations appeared. Occupation of interpreter is one of the most ancient and important. At the same time this is art.<sup>1.1</sup>

Lively text contains phraseology, slang. It is hard to translate it one to one. Translation of sonnets by Shakespeare from English into Russian is very striking example. You can compare translations of sonnets by Shakespeare made by S. J. Marshak and A. M. Finkel. They are different works of art although original is common.

I use sonnet 90 for the purposes of illustration.

Then hate me when thou wilt; if ever, now;  
Now, while the world is bent my deeds to cross,  
Join with the spite of fortune, make me bow,  
And do not drop in for an after-loss:  
Ah! do not, when my heart hath 'scaped this sorrow,  
Come in the rearward of a conquered woe;  
Give not a windy night a rainy morrow,  
To linger out a purposed overthrow.  
If thou wilt leave me, do not leave me last,  
When other petty griefs have done their spite,  
But in the onset come: so shall I taste  
At first the very worst of fortune's might;  
And other strains of woe, which now seem woe,  
Compared with loss of thee, will not seem so.

Translation by S. J. Marshak.

Уж если ты разлюбишь — так теперь,  
Теперь, когда весь мир со мной в раздоре.  
Будь самой горькой из моих потерь,  
Но только не последней каплей горя!

И если скорбь дано мне превозмочь,

---

<sup>1.1</sup>It looks as in spite of this human is not ready to build up new tower of Babel. I believe people should learn to understand each other, no matter what views they may have. Mankind must become mature to get this goal.

Не наноси удара из засады.  
 Пусть бурная не разрешится ночь  
 Дождливым утром — утром без отрады.

Оставь меня, но не в последний миг,  
 Когда от мелких бед я ослабею.  
 Оставь сейчас, чтоб сразу я постиг,  
 Что это горе всех невзгод большее,

Что нет невзгод, а есть одна беда —  
 Твоей любви лишиться навсегда.

Translation by A. M. Finkel.

Что ж, ненавидь, коль хочешь! Но сейчас,  
 Сейчас, когда грозит мне злобой небо.  
 Согни меня, с судьбой объединясь,  
 Но лишь бы твой удар последним не был.  
 Ах, если сердцем я осилю зло,  
 Ему немедля ты явись на смену.  
 Чтобы за бурной ночью не пришло  
 С дождями утро, - доверши измену  
 И уходи! Но только не тогда,  
 Когда все беды наигрались мною.  
 Уйди сейчас, чтоб первая беда  
 Была страшней всех посланных судьбою.  
 И после жесточайшей из утрат  
 Другие легче станут во сто крат.

No doubt, to appreciate the difference of these translations at its true value, we need to know well both languages. However I add few notes.

Although both translations describe similar situation in the life, there is one strong difference. Translation by Finkel is foreboding of disaster which is possibly unavoidable. Translation by Marshak is epicenter. Although translations are different, each of them leaves indelible track. Each of translations reflects individual perception of interpreter, his emotional experience. The strength of translations is that Marshak and Finkel are co-authors of Shakespeare.

There exists opinion that it is much easier to translate technical text. Unambiguity of translation of term is one of the reasons. Another reason is existence of set of phrases; using of such phrases make easier realization of the text.

However I do not agree with this point of view. It is not enough to write good theorems for writing of the paper. We expect that somebody reads the paper. And good style is important here. This is more important when we translate a paper from one language to other. Sometimes it is not easy task to put text into frame prepared in advance. Moreover, any text has emotional color which expresses author's relationship. In this case we need somebody's help.

Writing papers I frequently use outside assistance during translation. Today we can find such help because of development of software and internet. For instance, you can find a lot of forums on web page

<http://forum.lingvo.ru/actualforum.aspx>

and somebody in these forums can help you to translate text. I frequently use help of the forum "English-Russian-English translation"

<http://forum.lingvo.ru/actualtopics.aspx?bid=18>

and I am very grateful to everybody who helps me to translate my papers.

Usually I am looking for help in the forum either I meet unusual grammatical form, or expression which I cannot translate unambiguously. Very often when I translate I feel that I need to change original sentence in order to make it more sufficient to my ideas in both languages.

When I feel that I need additional assistance, I visit Google, book search,

<http://books.google.com/bkshp?tab=wp>

where I can find appropriate terminology or sample how to write proper sentence.

In Russian literature there is good custom to mention name of interpreter. Because I turn for help to forum, it is hard for me to follow this custom. Therefore I decided to tell about people who help me in the book dedicated to process of translation.

Initially I started this vocabulary as immediate helper to write papers. I wrote vocabulary slowly. I put into vocabulary terms and definitions which was important for me and I met in books published on both languages. When vocabulary became large enough I decided to make it available for others. I also took into account the wishes expressed in response to previous versions of vocabulary. This vocabulary involves only physical and mathematical terminology. Word may have an alternative translation or different meaning in common speech. However I did not include this information into vocabulary

I also included the bilingual name index into this book. I added into this list only names which I met in both Russian and English texts. However there is one more problem which I meet when I translate papers. Sometimes the relationship between the writing and the pronunciation is not clear. It would be good idea to add transcription, however I did not make it because I did not have reliable source.





## Глава 2

### Введение

Согласно преданию, все люди разговаривали на одном языке. Тогда они решили построить Вавилонскую башню, чтобы взобраться по ней на небо. Чтобы остановить строительство, Б-г смешал их языки.

Немало воды утекло с тех пор. Появилось много разных профессий. Профессия переводчика одна из древних и важных. И в тоже время это искусство.<sup>2.1</sup>

Живой текст содержит фразеологизмы, сленг. Всё то, что дословно не переведёшь. Очень яркий пример для меня - это перевод сонетов Шекспира на русский. Сравните переводы сонетов Шекспира, сделанные С. Я. Маршаком и А. М. Финкелем. Это разные произведения, хотя оригинал общий.

В качестве иллюстрации я приведу сонет 90.

Then hate me when thou wilt; if ever, now;  
Now, while the world is bent my deeds to cross,  
Join with the spite of fortune, make me bow,  
And do not drop in for an after-loss:  
Ah! do not, when my heart hath 'scaped this sorrow,  
Come in the rearward of a conquered woe;  
Give not a windy night a rainy morrow,  
To linger out a purposed overthrow.  
If thou wilt leave me, do not leave me last,  
When other petty griefs have done their spite,  
But in the onset come: so shall I taste  
At first the very worst of fortune's might;  
And other strains of woe, which now seem woe,  
Compared with loss of thee, will not seem so.

Перевод С. Я. Маршака.

Уж если ты разлюбишь — так теперь,  
Теперь, когда весь мир со мной в раздоре.  
Будь самой горькой из моих потерь,  
Но только не последней каплей горя!

И если скорбь дано мне превозмочь,  
Не наноси удара из засады.

---

<sup>2.1</sup>Несмотря на это, похоже, человек не готов строить новую Вавилонскую башню. Я думаю, люди должны научиться понимать друг друга независимо от того, каких взглядов они придерживаются. А для этого человечество ещё должно повзрослеть.

Пусть бурная не разрешится ночь  
Дождливым утром — утром без отрады.

Оставь меня, но не в последний миг,  
Когда от мелких бед я ослабею.  
Оставь сейчас, чтоб сразу я постиг,  
Что это горе всех невзгод больнее,

Что нет невзгод, а есть одна беда —  
Твоей любви лишиться навсегда.

Перевод А. М. Финкеля.

Что ж, ненавидь, коль хочешь! Но сейчас,  
Сейчас, когда грозит мне злобой небо.  
Согни меня, с судьбой объединясь,  
Но лишь бы твой удар последним не был.  
Ах, если сердцем я осилю зло,  
Ему немедля ты явись на смену.  
Чтобы за бурной ночью не пришло  
С дождями утро, - доверши измену  
И уходи! Но только не тогда,  
Когда все беды наигрались мною.  
Уйди сейчас, чтоб первая беда  
Была страшней всех посланных судьбою.  
И после жесточайшей из утрат  
Другие легче станут во сто крат.

Без сомнения, чтобы оценить различие этих переводов, надо в совершенстве знать оба языка. Однако я позволю себе несколько комментариев.

Хотя оба перевода описывают практически одну и ту же жизненную ситуацию, между ними есть одно сильное различие. Перевод А.М.Финкеля - это предчувствие беды, возможно неминуемой. Перевод Маршака - самый эпицентр. И хотя переводы различны, каждый из них оставляет неизгладимый след. Каждый из переводов отражает личное восприятие переводчика, его переживание. Сила переводов в том, что и Маршак, и Финкель оказались соавторами Шекспира.

Существует представление, что техническую литературу переводить легче. Одна из причин - однозначность перевода технических терминов. Другая причина - существование некоторого набора штампов, использование которых облегчает понимание текста.

Однако я не согласен с этой точкой зрения. Недостаточно вывести хорошие теоремы, для того, чтобы написать статью. Статья должна быть прочитана. И хороший стиль играет здесь не последнюю роль. Особенно это важно, когда мы переводим статью на другой язык. Поместить фразу в заранее подготовленный штамп порой нелегко. Кроме того, любой текст имеет эмоциональную окраску, выражающую отношение автора. В этих случаях может понадобиться посторонняя помощь.

Когда я пишу статьи, я нередко пользуюсь посторонней помощью при переводе. Сегодня, благодаря развитию программных средств и интернета, найти такую помощь легче, чем это было недавно. Например, на интернет странице

<http://forum.lingvo.ru/actualforum.aspx>

вы можете найти разнообразные форумы, где вам всегда помогут перевести текст. Я очень часто пользуюсь помощью форума "Англо-русско-английский перевод"

<http://forum.lingvo.ru/actualtopics.aspx?bid=18>

и я приношу свою глубокую благодарность всем, кто помогает мне в переводе моих статей.

Обычно я ищу помощь в форуме либо если я столкнулся с необычной грамматической формой, либо с выражением, которое не переводится однозначно. Нередко в процессе перевода я прихожу к выводу изменить исходную фразу для того, чтобы она более адекватно выражала мою мысль на обоих языках.

В тех случаях, когда я чувствую, что этой помощи мне не достаточно, я иду на google, book search,

<http://books.google.com/bkshp?tab=wp>

где я могу найти правильную терминологию или образец употребления той или иной фразы.

В русской литературе существует хорошая традиция указывать имя переводчика. Так как я обращаюсь за помощью к форуму, мне трудно следовать этой традиции. Поэтому я принял решение рассказать о тех, кто мне помогает в книге, специально посвящённой процессу перевода.

Изначально этот словарь был задуман как непосредственный помощник при написании статей. Словарь составлялся постепенно. Я включал в него фразы, которые представляли для меня интерес и которые я встречал в книгах, изданных на обоих языках. Постепенно объём словаря рос. Я решил сделать словарь доступным для других. Поэтому я постарался так же учесть пожелания, высказанные в ответ на предыдущие издания словаря. Этот словарь включает в себя только физические и математические термины. Если слово имеет альтернативный перевод или другой смысл в обычной речи, то эта информация в словаре отсутствует.

Я также включил в книгу двуязычный именной указатель. В этот список я также включал только те имена, которые встречал и в русском, и в английском текстах. Однако здесь есть ещё одна проблема, с которой я столкнулся при переводе статей. Далеко не всегда очевидна связь между записью и произношением имени. Было бы неплохо добавить транскрипцию, но я этого не сделал, так как у меня нет надёжного источника.



## English Russian Dictionary

### 3.1. A

$A$ -valued function:  $A$ -значная функция

Abelian group: абелева группа

absolute value: абсолютная величина; норма

Example 3.1.1.

Absolute value on skew field  $D$  is a mapping

$$d \in D \rightarrow |d| \in R$$

which satisfies the following axioms

- $|a| \geq 0$
- $|a| = 0$  if, and only if,  $a = 0$
- $|ab| = |a| |b|$
- $|a + b| \leq |a| + |b|$

Норма на теле  $D$  - это отображение

$$d \in D \rightarrow |d| \in R$$

такое, что

- $|a| \geq 0$
- $|a| = 0$  равносильно  $a = 0$
- $|ab| = |a| |b|$
- $|a + b| \leq |a| + |b|$

□

absorption of photon: поглощение фотона

according to theorem 2.1: согласно теореме 2.1

Example 3.1.2.

According to theorem 2.1, triangles  $ABC$  and  $DBC$  equal.

Согласно теореме 2.1 треугольники  $ABC$  и  $DBC$  равны.

□

additive group: аддитивная группа

adjoin: присоединить

Example 3.1.3.

We adjoin to (2.7) all the equations obtained by equating to 0 those commutators which are not expressible in the form (2.10).

---

see [English.6], p. 7

Мы присоединим к (2.7) все уравнения, полученные приравниванием 0 тех коммутаторов, которые не выражаются в форме (2.10).

---

см. [Russian.6], стр. 13, 14

□

adjoint group: присоединённая группа  
 algebra bundle: расслоенная алгебра  
 algebraic: алгебраический  
 algebraic complement: алгебраическое дополнение  
 algebraic extension: алгебраическое расширение  
 amplitude: амплитуда  
 analytic in  $x$  ( $x$  is variable): аналитична по  $x$  ( $x$  - переменная)

Example 3.1.4.

The following treatment applies to a domain in which  $\psi_i^a$  are analytic in the  $\theta$ 's and  $x$ 's,

---

see [English.6], p. 1

Наши исследования будут относиться к области, в которой  $\psi_i^a$  аналитичны по  $\theta$  и  $x$ .

---

см. [Russian.6], стр. 7

□

angle: угол  
 angular momentum: момент количества движения  
 anholonomic coordinates: неголономные координаты  
 anholonomy: неголономность  
 anholonomy object: объект неголономности  
 annihilation operator: оператор уничтожения  
 annihilator: аннулятор  
 apocentre: апоцентр  
 approximation: приближение  
 arity: арность  
 as small as we please: сколь угодно малый  
 associative: ассоциативный  
 associative law: закон ассоциативности  
 associativity: ассоциативность  
 at first glance: на первый взгляд  
 at first sight: на первый взгляд  
 at least: по крайней мере

Example 3.1.5.

At least in the neighborhood of the identity.

По крайней мере, в окрестности единичного элемента.

□

auto parallel line: автопараллельная кривая  
 axiom of choice: аксиома выбора

### 3.2. В

base of fibered correspondence: база расслоенного соответствия  
 base of topology: базис топологии  
 basis for vector space: базис в векторном пространстве; базис векторного пространства

basis of vector space: базис в векторном пространстве; базис векторного пространства  
 behavior: поведение  
 bijection: биекция  
 bimodule: бимодуль  
 binary: бинарный  
 boundary: граница  
 boundary conditions: граничные условия  
 By Theorem 2,1: согласно теореме 2.1

Example 3.2.1.

By Theorem 2.1,  $a = b$ .

Согласно теореме 2.1,  $a = b$ . □

### 3.3. C

canonical map: каноническое отображение

Example 3.3.1.

The map  $f$  of  $G$  onto  $G/H$  constructed above is called canonical map, and  $G/H$  is called the factor group of  $G$  by  $H$ .

---

see [English.2], p. 14

Отображение  $f$  группы  $G$  на  $G/H$ , построенное выше, называется каноническим отображением, а  $G/H$  называется факторгруппой группы  $G$  по  $H$ .

---

см. [Russian.2], стр. 28

□

Cartesian power: декартова степень  
 Cartesian product: декартово произведение  
 category: категория  
 Cauchy sequence: последовательность Коши  
 causal scalar field: причинное скалярное поле  
 causal vector field: причинное векторное поле  
 chain rule: правило дифференцирования сложной функции  
 change of coordinates: замена координат  
 change of variable: замена переменной  
 chaos: хаос  
 chart over  $U$ : тривиализация над  $U$   
 closure of the set: замыкание множества  
 closure operator: оператор замыкания  
 closure system: система замыканий  
 cluster point: точка прикосновения  
 coarsest topology: самая слабая топология  
 column vector: вектор столбец  
 commutative diagram: коммутативная диаграмма  
 commutativity: коммутативность  
 commutator: коммутатор  
 commute: коммутирует

## Example 3.3.2.

Because  $P$  commutes with  $H$ , the proper states of  $H$  can be labeled by proper values of  $P$ .

---

see [English.7], p. 106

Так как  $P$  коммутирует с  $H$ , собственные состояния  $H$  могут быть помечены собственными значениями  $P$ .  $\square$

compact-open topology: компактно-открытая топология

comparable topology: сравнимые топологии

complete division ring: полное тело

complete field: полное поле

complete lattice: полная структура

complete space: полное пространство

complete system: полная система

completely integrable: вполне интегрируемый

complex field: поле комплексных чисел

componentwise: покомпонентно

conditions of integrability: условия интегрируемости

conformal transformation: конформное преобразование

congruence: конгруэнтность; согласованность

conjugate quaternion: сопряжённый кватернион

connected group: связная группа

connection coefficients: коэффициенты связности

conservation law: закон сохранения

consider: рассматривать

## Example 3.3.3.

Let us consider correspondence from set  $A$  to set  $B$ .

Рассмотрим соответствие  $\Phi$  из множества  $A$  в множество  $B$ .  $\square$

continuous in neighborhood: непрерывен в окрестности

continuous in  $x$ : непрерывный по  $x$

contradiction: противоречие

## Example 3.3.4.

The contradiction completes the proof of the theorem.

Полученное противоречие доказывает теорему.  $\square$

contravariant: контравариантный

convention: соглашение

## Example 3.3.5.

We use the convention that we present any set of vectors of the vector space as a row.

Мы пользуемся соглашением, что в заданном векторном пространстве мы представляем любое семейство векторов в виде строки.  $\square$

converge: сходиться

## Example 3.3.6.

Filter  $\mathfrak{F}$  converges to  $x$ .

Фильтр  $\mathfrak{F}$  сходится к  $x$ .  $\square$



conversely: обратно  
 coordinate chart: координатная карта  
 correspondence from  $A$  to  $B$ : соответствие из  $A$  в  $B$   
 countable set: счётное множество; счётное множество  
 counter: счётчик  
 covariant: ковариантный  
 cover: покрытие  
 covering space: накрытие

Example 3.3.7.

Consider the covering space  $R \rightarrow S^1$  of the circle  $S^1$  defined by  $p(t) = (\sin t, \cos t)$  for any  $t \in R$ .

Рассмотрим накрытие  $R \rightarrow S^1$  окружности  $S^1$ , определённое формулой  $p(t) = (\sin t, \cos t)$  для любого  $t \in R$ .  $\square$

$*$ - $D$ -vector space:  $*$ - $D$ -векторное пространство  
 creation operator: оператор рождения  
 crystal lattice: кристаллическая решётка  
 curvilinear coordinates: криволинейные координаты  
 cycle: цикл  
 cyclic group: циклическая группа

3.4. D

$D_*^*$ -vector space:  $D_*^*$ -векторное пространство  
 decomposition of map: разложение отображения  
 define: определяет

Example 3.4.1.

This equation defines the inverse transformation.

Это уравнение определяет обратное преобразование.  $\square$

degree of map: степень отображения  
 denominator: знаменатель

Example 3.4.2.

Let us reduce items to a common denominator.

Приведём слагаемые к общему знаменателю.  $\square$

dependence: зависимость  
 derivative of second or greater order with respect: производная второго или более высокого порядка по  
 develop equation: вывести уравнение  
 diagram of correspondences: диаграмма соответствий  
 difference: разность  
 difference module: фактор модуль  
 differentiability: дифференцируемость  
 differentiable function: дифференцируемая функция  
 differentiable in the Fréchet sense: дифференцируемый по Фреше  
 differentiable in the Gâteaux sense: дифференцируемый по Гато  
 differentiate the function with respect to  $x$ : дифференцировать функцию по  $x$

diffraction: дифракция  
 discrete space: дискретное пространство  
 discrete topology: дискретная топология  
 distributive law: закон дистрибутивности  
 distributive property of multiplication over addition: дистрибутивность умножения относительно сложения  
 division ring: тело (кольцо с делением)  
 domain: область определения  
 Doppler shift: эффект Доплера  
 downstairs: внизу

#### Example 3.4.3.

We sum over any index which appears twice in the same term, once upstairs and once downstairs.

Подразумевается сумма по любому индексу, появляющемуся дважды в одном и том же слагаемом, один раз вверху, другой - внизу.  $\square$

$D^*_*$ -linearly dependent:  $D^*_*$ -линейно зависимые  
 $D^*_*$ -linearly independent:  $D^*_*$ -линейно независимые  
 $D^*_*$ -vector function:  $D^*_*$ -вектор-функция  
 $D^*_*$ -vector space:  $D^*_*$ -векторное пространство  
 $D\star$ -linearly dependent:  $D\star$ -линейно зависимые  
 $D\star$ -linearly independent:  $D\star$ -линейно независимые  
 dual module: дуальный модуль  
 dual space: дуальное пространство

### 3.5. E

eccentricity: эксцентриситет  
 elementary particle: элементарная частица  
 emission of photon: излучение фотона  
 endomorphism: эндоморфизм  
 energy: энергия  
 enhanced: расширенный  
 envelope of a family of plane curves: огибающая семейства плоских кривых  
 enveloping algebra: обвёртывающая алгебра  
 equation is satisfied identically: уравнение удовлетворяется тождественно  
 equivalence class: класс эквивалентности  
 equivalence relation: эквивалентность  
 Erlanger Program: Эрлангенская программа  
 essential parameters in a set of functions: существенные параметры семейства функций  
 Euclidean metric: эвклидова метрика  
 Euclidean space: эвклидово пространство  
 evaluating by equating  $x$  to the  $a$ : подстановка  $a$  вместо  $x$   
 event space: пространство событий  
 evidence: очевидность  
 evidently: очевидно

#### Example 3.5.1.

The only solution is evidently  $f = 0$ .

---

see [English.6], p. 7

Существует, очевидно, только одно решение  $f = 0$ .

---

см. [Russian.6], стр. 14

□

extension field: расширение поля  
 extension of correspondence: продолжение соответствия  
 exterior differential: внешний дифференциал  
 exterior product: внешнее произведение  
 external algebra: внешняя алгебра  
 external power: внешняя степень  
 extremal: экстремальный  
 extreme: экстремальный  
 extreme line: экстремальная кривая

### 3.6. F

factor: множитель; разложить на множители; сомножитель

#### Example 3.6.1.

To factor a polynomial means to find two or more polynomials whose product is the given polynomial.

Чтобы разложить многочлен на множители, необходимо найти два или более многочленов, произведение которых есть данный многочлен.

□

factor group: факторгруппа  
 factorization: разложение на множители  
 fiber: слой  
 fibered correspondence: расслоенное соответствие  
 fibered map: морфизм расслоений  
 fibered product: расслоенное произведение  
 field-strength tensor: тензор напряжённости поля  
 filter: фильтр  
 filter base: базис фильтра  
 finest topology: самая сильная топология  
 finite dimensional: конечномерный  
 finite set: конечное множество  
 force: сила

#### Example 3.6.2.

In 1935, Hideki Yukawa proposed a quite different field theory of the nuclear force.

---

see [English.1], p. 29, 30

В 1935 году Хидеки Юкава предложил совершенно новую квантовую теорию поля для описания ядерных сил.

---

см. [Russian.1], стр. 39

□

the Fréchet derivative: производная Фреше

the Fréchet differential: дифференциал Фреше  
 free representation: свободное представление  
 friction: сила трения; трение  
 function  $f$  of  $x$ : функция  $f$  от  $x$   
 functional: функционал  
 functor: функтор  
 fundamental sequence: фундаментальная последовательность

## 3.7. G

$G$ -principal bundle: главное  $G$ -расслоение  
 the Gâteaux derivative: производная Гато  
 the Gâteaux differential: дифференциал Гато  
 general relativity: общая теория относительности  
 generally speaking: вообще говоря  
 generated: порождённый

## Example 3.7.1.

Algebra  $A$  generated by the set  $S$  is a  $K$ -algebra  
 Алгебра  $A$ , порождённая множеством  $S$ , является  $K$ -алгеброй.  $\square$

generator: образующая  
 gluing functions: функции склеивания  
 Gram-Schmidt orthogonalization procedure: процесс ортогонализации Грама–Шмидта  
 group bundle: расслоенная группа

## 3.8. H

Hadamard inverse: обращение Адамара  
 has relevance to: имеет отношение к  
 helicity: спиральность  
 hermitian form: эрмитова форма  
 highest common factor of  $p$  and  $q$ : наибольший общий делитель  $p$  и  $q$   
 holonomic coordinates: голономные координаты  
 homeomorphic: гомеоморфный  
 homeomorphism: гомеоморфизм  
 homogeneous: однородный  
 homogeneous Lorentz group: однородная группа Лоренца  
 homology: гомология  
 homomorphism: гомоморфизм  
 homotopic: гомотопный  
 homotopy: гомотопия  
 hyperfine splitting: сверхтонкое расщепление  
 hyperplane: гиперплоскость

## 3.9. I

identical particles: тождественные частицы  
 identification: отождествление  
 identification morphism: морфизм отождествления  
 identity: единичный элемент

iff: тогда и только тогда, когда

Example 3.9.1.

$a = 0$  iff  $a_i^j = 0$  for any  $i, j$ .

$a = 0$  тогда и только тогда, когда  $a_i^j = 0$  для любых  $i, j$ .  $\square$

image under map: образ при отображении

Example 3.9.2.

We define the image of the set  $A$  under correspondence  $\Phi$  according to law

$$A\Phi = \{b : (a, b) \in \Phi, a \in A\}$$

Мы определим образ множества  $A$  при соответствии  $\Phi$  согласно равенству

$$A\Phi = \{b : (a, b) \in \Phi, a \in A\}$$

$\square$

in a similar way: подобным образом

Example 3.9.3.

In a similar way, we can introduce a coordinate reference frame.

Подобным образом мы можем определить координатную систему отсчёта.  $\square$

in general: вообще говоря

Example 3.9.4.

However in general this product is not  $D^*_*$ -linear map.

Однако, вообще говоря, это отображением не является  $D^*_*$ -линейным.  $\square$

inequation: неравенство

infinitesimal: бесконечно малая величина; бесконечно малый

inhomogeneous: неоднородный

inhomogeneous Lorentz group: неоднородная группа Лоренца

injection: инъекция

insulator: диэлектрик; изолятор

interaction: взаимодействие

Example 3.9.5.

The observed range of the strong interactions within nuclei led Yukawa to estimate that  $\hbar\lambda/c$  is of the order of 200 electron masses.

---

see [English.1], p. 30

Взяв наблюдаемый радиус сильного взаимодействия между нуклонами, Юкава сумел оценить, что  $\hbar/(\lambda c)$  порядка 200 масс электрона.

---

см. [Russian.1], стр. 39

$\square$

interaction picture: представление взаимодействия

interference: интерференция

inverse transformation: обратное преобразование

irreducible representation: неприводимое представление

is related to: имеет отношение к

it is evident that: очевидно, что

Example 3.9.6.

From (2.2) it is evident that any solution of (2.7) satisfies (2.9).

На основании (2.2) очевидно, что любое решение уравнения (2.7) удовлетворяет (2.9).  $\square$

### 3.10. J

Jacobian: якобиан

Jacobian matrix: матрица Якоби

### 3.11. K

kernel: ядро (отображения)

Klein bottle: бутылка Клейна

### 3.12. L

lattice: структура (алгебраическая система)

left side of equation: левая часть равенства

left-distributive: дистрибутивен слева

L'Hôpital's rule : правило Лопиталья

lift of correspondence: лифт соответствия; подъём соответствия

lift of morphism: лифт морфизма; подъём морфизма

lift of vector field: лифт векторного поля; подъём векторного поля

limit: предел

limit of correspondence with respect to the filter: предел соответствия по фильтру

limit of sequence: предел последовательности

limit point: предельная точка

limit set: предельное множество

linearly dependent: линейно зависимые

linearly independent: линейно независимые

little group: малая группа

locally compact space: локально компактное пространство

loop (quasigroup with unit element): лупа (квазигруппа с единицей)

Example 3.12.1.

An algebra  $\mathcal{Q} = \langle Q, \cdot, /, \epsilon \rangle$  equipped with binary operation of multiplication ( $\cdot$ ) and right division ( $/$ ) and with a constant  $\epsilon \in Q$  is called a right loop if  $\langle Q, \cdot, / \rangle$  is a right quasigroup such that additional identity  $\epsilon \cdot x = x$  is satisfied.

---

see [English.3], p. 24

Квазигруппа, обладающая единицей, называется лупой.

---

см. [Russian.3], стр. 39

$\square$

Lorentz transformation: преобразование Лоренца

lower index: нижний индекс

## 3.13. M

the Mach principle: принцип Маха  
 manifolds with affine connections: пространство аффинной связности  
 mapping: отображение  
 mass: масса  
 massive particle: массивная частица  
 massless particle: безмассовая частица  
 mathematical: математический  
 mathematician: математик  
 mathematics: математика  
 mean value theorem: теорема о конечных приращениях  
 measure: измерять  
 measurement: измерение  
 metric-affine manifold: аффинно-метрическое многообразие  
 mixed system: смешанная система  
 Moebius band: лист Мёбиуса  
 momentum: импульс  
 monomial: одночлен  
 multiple root: кратный корень  
 multiplication: умножение  
 multiplication table: таблица умножения  
 multiplicative group: мультипликативная группа  
 multiplicity of  $x$  in  $f$ : кратность  $x$  в  $f$

## Example 3.13.1.

If the multiplicity of  $a$  is greater than 1,  $a$  is called a multiple root.

Если кратность  $a$  больше, чем 1, то  $a$  называется кратным корнем.

□

multiply by 2: умножить на 2

multiply by  $b$ : умножить на  $b$

## 3.14. N

name index: именной указатель  
 natural mapping: естественное отображение  
 natural morphism: естественный морфизм  
 necessary and sufficient: необходимо и достаточно

## Example 3.14.1.

In order that a system of equations (1) admit solution necessary and sufficient that there exist a positive integer  $N$  such that equations  $F_1, \dots, F_N$  are compatible.

Для того, что бы система (1) имела решение, необходимо и достаточно, чтобы существовало такое положительное целое число  $N$ , что уравнения  $F_1, \dots, F_N$  совместны.

□

neighborhood: окрестность

neutron: нейтрон

non-Abelian group: неабелева группа

nondegenerate form: невырожденная форма

nontrivial: нетривиальный

norm: норма

Example 3.14.2.

Norm on  $D^*$ -vector space  $\mathcal{V}$  over non-discrete valued skew field  $D$  is a mapping

$$v \in \mathcal{V} \rightarrow p(v) \in R$$

which satisfies the following axioms

- $p(v) \geq 0$
- $p(v) = 0$  if, and only if,  $v = 0$
- $p(v + w) \leq p(v) + p(w)$
- $p(av) = |a|p(v)$  for all  $a \in D$  and all  $v \in \mathcal{V}$

Норма на  $D^*$ -векторном пространстве  $\mathcal{V}$  над недискретным нормированным телом  $D$  - это отображение

$$v \in \mathcal{V} \rightarrow p(v) \in R$$

такое, что

- $p(v) \geq 0$
- $p(v) = 0$  равносильно  $v = 0$
- $p(v + w) \leq p(v) + p(w)$
- $p(av) = |a|p(v)$  для всех  $a \in D$  и  $v \in \mathcal{V}$

□

normed space: нормированное пространство

nucleus: ядро (атома)

numerator: числитель

### 3.15. O

obtain by differentiating: получить дифференцированием

Occam's razor: бритва Оккама

operate: действовать

Example 3.15.1.

Operating on equation (1) with operator  $V$  yields an integral equation.

Подействовав на уравнение (1) оператором  $V$ , получим интегральное уравнение. □

opposite preordering: противоположная предупорядоченность

ordered set: упорядоченное множество

ordering: упорядоченность

### 3.16. P

parallel transport: параллельный перенос

parallelepiped: параллелепипед

parity: чётность

partial differential equation: уравнение в частных производных

partial ordering: частичная упорядоченность

partition of unity: разбиение единицы; разложение единицы

passage to the limit: предельный переход

pericentre: перицентр



pfaffian derivative: пфаффовая производная  
 phenomena: явления  
 phenomenon: явление  
 physical: физический  
 physicist: физик  
 physics: физика  
 point: точечный; точка  
 polology: полология  
 polyadditive map: полиаддитивное отображение  
 polylinear form: полилинейная форма  
 polynomial: многочлен; полином  
 polyvector: поливектор  
 poolback bundle: обратный образ расслоения; прообраз расслоения  
 positive definite form: положительно определённая форма  
 positive integer: натуральное число  
 power of set: мощность множества  
 precession: прецессия  
 preordering: предпорядоченность  
 prime ideal: простой идеал  
 principal bundle: главное расслоение  
 probability: вероятность  
 problem: задача  
 proceeding in this way: продолжая таким образом; продолжив этот процесс  
 projective plane: проективная плоскость  
 proof by induction: доказательство по индукции  
 propagation: распространение  
 proper state: собственное состояние  
 proper value: собственное значение  
 pseudo-Euclidean space: псевдоевклидово пространство

## 3.17. Q

quasigroup: квазигруппа

Example 3.17.1.

An algebra  $Q = \langle Q, \cdot, / \rangle$  equipped with binary operations of multiplications  $(\cdot)$  and right division  $(/)$  which satisfy the identities

$$(x/y) \cdot y = x \quad (x \cdot y)/y = x$$

is called a right quasigroup.

---

see [English.3], p. 23

Группоид, в котором для любых элементов  $a, b$  однозначно разрешимы уравнения

$$ax = b, ya = b$$

называется квазигруппой.

---

см. [Russian.3], стр. 39

□

quaternion: кватернион

quotient bundle: фактор расслоение  
 quotient group: факторгруппа  
 quotient ring: факторкольцо  
 quotient set: фактор множество  
 quotient topology: фактортопология

## 3.18. R

radiation belt: радиационный пояс  
 range: множество значений; область значений  
 ${}^*D$ -linearly dependent:  ${}^*D$ -линейно зависимые  
 ${}^*D$ -linearly independent:  ${}^*D$ -линейно независимые  
 ${}^*D$ -vector space:  ${}^*D$ -векторное пространство  
 real function: числовая функция  
 real valued function: числовая функция  
 reciprocal image: обратный образ  
 reduced Cartesian product of bundles: приведенное декартово произведение расслоений  
 reduced fibered correspondence: приведенное расслоенное соответствие  
 reduction of similar terms: приведение подобных  
 reference frame: система отсчёта  
 reflexive: рефлексивный  
 relation: отношение  
 relevance: важность; значимость; существенность

## Example 3.18.1.

Distinction between Lorentz and Poincaré groups is of no relevance here.

Различие между группами Лоренца и Пуанкаре для нас сейчас не важно.  $\square$

remainder: остаток  
 repeated root: кратный корень  
 represent: представлять  
 residue: вычет  
 resistance: сопротивление  
 resistivity: удельное сопротивление  
 restriction of correspondence  $\Phi$  to set  $C$ : сужение соответствия  $\Phi$  на множество  $C$   
 retract: ретракт  
 retraction: ретракция  
 right side of equation: правая часть равенства  
 right-distributive: дистрибутивен справа  
 ring of characteristic  $p$ : кольцо характеристики  $p$   
 ring of integers: кольцо целых чисел  
 rotation group: группа вращения  
 row vector: вектор строка

## 3.19. S

scale: масштаб

scattering: рассеяние  
 scattering amplitude: амплитуда рассеяния  
 scattering from crystal: рассеяние на кристалле  
 scattering theory: теория рассеяния  
 section: сечение  
 semiconductor: полупроводник  
 semigroup: полугруппа  
 series: ряд (бесконечная сумма)  
 set of functions: семейство функций  
 set of power of continuum: множество мощности континуум  
 sieve of Eratosthenes: решето Эратосфена  
 simple polyvector: простой поливектор  
 simple ring: простое кольцо  
 simple root: простой корень  
 simplex: симплекс  
 simply connected: односвязный  
 single transitive representation: однотранзитивное представление  
 skew field: тело (кольцо с делением)  
 skew product of vectors: косое произведение векторов  
 skew-symmetric form: кососимметричная форма  
 skew-symmetric tensor: кососимметричный тензор  
 solar eclipse: затмение Солнца  
 solution of differential equation: решение дифференциального уравнения  
 solve for the  $c$ : разрешить относительно  $c$

Example 3.19.1.

Equation may be solved for the  $c$ .

Уравнение можно разрешить относительно  $c$ . □

special relativity: специальная теория относительности  
 $\star D$ -linearly dependent:  $\star D$ -линейно зависимые  
 $\star D$ -linearly independent:  $\star D$ -линейно независимые  
 stationary state: стационарное состояние  
 structural constants: структурные константы  
 structure constants: структурные константы  
 subordinate: подчинённый

Example 3.19.2.

For each open cover  $U_a$  of  $X$  there is a partition of unity  $\{\varphi_b\}$  subordinate to the cover.

Для любого открытого покрытия  $U_a$  многообразия  $X$  существует разложение единицы  $\{\varphi_b\}$ , подчинённое покрытию. □

subtrahend: вычитаемое  
 summation convention: правило суммирования  
 summer solstice: летнее солнцестояние  
 surjection: сюръекция  
 symmetric: симметричный  
 symmetry: симметрия  
 system of total differential equations: система уравнений в полных дифференциалах

## 3.20. Т

Taylor series: Ряд Тейлора

tensor of order 2: тензор валентности 2

tensor product: тензорное произведение

there exist: существует

Example 3.20.1.

There exists a positive integer  $N$  such that equations  $F_1, \dots, F_N$  are compatible.

Существует такое положительное целое число  $N$ , что уравнения  $F_1, \dots, F_N$  совместны.  $\square$

tidal acceleration: приливное ускорение

to be coarser than: минорировать

Example 3.20.2.

Filter  $\mathfrak{F}$  is coarser than filter  $\mathfrak{B}$ .

Фильтр  $\mathfrak{F}$  минорирует фильтр  $\mathfrak{B}$ .  $\square$

Example 3.20.3.

Topology  $\mathfrak{T}_1$  is coarser than topology  $\mathfrak{T}_2$ .

Топология  $\mathfrak{T}_1$  минорирует топологию  $\mathfrak{T}_2$ .  $\square$

to be finer than: мажорировать

Example 3.20.4.

Filter  $\mathfrak{F}$  is finer than filter  $\mathfrak{B}$ .

Фильтр  $\mathfrak{F}$  мажорирует фильтр  $\mathfrak{B}$ .  $\square$

Example 3.20.5.

Topology  $\mathfrak{T}_1$  is finer than topology  $\mathfrak{T}_2$ .

Топология  $\mathfrak{T}_1$  мажорирует топологию  $\mathfrak{T}_2$ .  $\square$

topological space: топологическое пространство

topology: топология

torsion: кручение

torus: тор

total differential: полный дифференциал

total ordering: линейная упорядоченность

total space: тотальное пространство расслоения

trajectory: траектория

transition function: функция перехода

transitive: транзитивный

triangle: треугольник

trigonometrical: тригонометрический

trigonometry: тригонометрия

trivial: тривиальный

Tunguska Cosmic Body: тунгусский метеорит

tuple: кортеж

twin representation: парное представление

two-sided ideal: двусторонний идеал

## 3.21. U

uniform continuity: равномерная непрерывность

uniform space: равномерное пространство

uniformly continuous function: равномерно непрерывная функция

unit sphere: единичная сфера

unless otherwise stated: если не оговорено противное

## Example 3.21.1.

Simply-connected commutative Lie groups are called vector (Lie) groups; unless stated otherwise, they are always given the  $\mathbb{R}$ -vector space structure defined above.

---

see [English.5], p. 282

Односвязные коммутативные группы Ли называются векторными группами (Ли); если специально не оговорено противное, будем в дальнейшем считать их наделёнными структурой векторного  $\mathbb{R}$ -пространства указанным выше способом.

---

см. [Russian.5], стр. 7

□

## Example 3.21.2.

In this section,  $E$  denotes a locally convex space and  $E'$  its dual. Whenever we talk of the polar  $M^\circ$  of a set  $M$  in  $E$  (resp.  $E'$ ), we shall always mean, unless otherwise stated, the polar of  $M$  relative to the duality between  $E$  and  $E'$ .

---

see [English.4], p. 147

Во всём дальнейшем, если  $E$  означает отделимое локально выпуклое пространство, под  $E'$  понимается сопряжённое пространство, и, говоря о поляр  $M^\circ$  (соотв.  $M'^\circ$ ) множества  $M$  из  $E$  (соотв.  $M'$  из  $E'$ ), мы всюду, где не оговорено противное, имеем в виду поляр множества  $M$  (соотв.  $M'$ ) в  $E'$  (соотв.  $E$ ), определяемую двойственностью между  $E$  и  $E'$ .

---

см. [Russian.4], стр. 212

□

up to notation: с точностью до обозначений

## Example 3.21.3.

I can repeat, up to notation, proof of theorem 2.1.

Я могу с точностью до обозначений повторить доказательство теоремы 2.1.

□

upper index: верхний индекс

upstairs: вверх

## Example 3.21.4.

We sum over any index which appears twice in the same term, once upstairs and once downstairs.

Подразумевается сумма по любому индексу, появляющемуся дважды в одном и том же слагаемом, один раз вверх, другой - вниз.

□

## 3.22. V

valued division ring: нормированное тело  
 valued field: нормированное поле  
 valued skew field: нормированное тело  
 vector bundle: векторное расслоение  
 vector function: вектор-функция  
 vector space: векторное пространство  
 verify directly: непосредственная проверка доказывает

## Example 3.22.1.

We verify directly that  $A$  is linear map.

Непосредственная проверка показывает, что  $A$  - линейный оператор.  $\square$

## Example 3.22.2.

We verify the statement of the theorem directly.

Мы можем доказать утверждение теоремы непосредственной проверкой.  $\square$

vertex: вершина  
 vertical: вертикальный  
 vertices: вершины  
 viscosity: вязкость

## 3.23. W

wave: волна  
 winter solstice: зимнее солнцестояние  
 without loss of generality: не нарушая общности; не уменьшая общности

## 3.24. Z

Zermelo proposition: теорема Цермело  
 zero divisor: делитель нуля

## Глава 4

### Русско английский словарь

#### 4.1. A

$A$ -значная функция:  $A$ -valued function

#### 4.2. C

${}^*D$ -векторное пространство:  ${}^*D$ -vector space

#### 4.3. D

$D_*$ -векторное пространство:  $D_*$ -vector space

$D^*$ -векторное пространство:  $D^*$ -vector space

$D^*$ -вектор-функция:  $D^*$ -vector function

$D^*$ -линейно зависимые:  $D^*$ -linearly dependent

$D^*$ -линейно независимые:  $D^*$ -linearly independent

$D\star$ -линейно зависимые:  $D\star$ -linearly dependent

$D\star$ -линейно независимые:  $D\star$ -linearly independent

#### 4.4. R

${}^*D$ -векторное пространство:  ${}^*D$ -vector space

${}^*D$ -линейно зависимые:  ${}^*D$ -linearly dependent

${}^*D$ -линейно независимые:  ${}^*D$ -linearly independent

#### 4.5. S

$\star D$ -линейно зависимые:  $\star D$ -linearly dependent

$\star D$ -линейно независимые:  $\star D$ -linearly independent

#### 4.6. A

абелева группа: Abelian group

абсолютная величина: absolute value

автопараллельная кривая: auto parallel line

аддитивная группа: additive group

аксиома выбора: axiom of choice

алгебраический: algebraic

алгебраическое дополнение: algebraic complement

алгебраическое расширение: algebraic extension

амплитуда: amplitude

амплитуда рассеяния: scattering amplitude

аналитична по  $x$  ( $x$  - переменная): analytic in  $x$  ( $x$  is variable)

## Пример 4.6.1.

Наши исследования будут относиться к области, в которой  $\psi_i^a$  аналитичны по  $\theta$  и  $x$ .

---

см. [Russian.6], стр. 7

The following treatment applies to a domain in which  $\psi_i^a$  are analytic in the  $\theta$ 's and  $x$ 's,

---

see [English.6], p. 1

□

аннулятор: annihilator

апоцентр: apocentre

арность: arity

ассоциативность: associativity

ассоциативный: associative

аффинно-метрическое многообразие: metric-affine manifold

## 4.7. Б

база расслоенного соответствия: base of fibered correspondence

базис в векторном пространстве: basis for vector space; basis of vector space

базис векторного пространства: basis for vector space; basis of vector space

базис топологии: base of topology

базис фильтра: filter base

безмассовая частица: massless particle

бесконечно малая величина: infinitesimal

бесконечно малый: infinitesimal

биекция: bijection

бимодуль: bimodule

бинарный: binary

бритва Оккама: Occam's razor

бутылка Клейна: Klein bottle

## 4.8. В

важность: relevance

## Пример 4.8.1.

Различие между группами Лоренца и Пуанкаре для нас сейчас не важно.

Distinction between Lorentz and Poincaré groups is of no relevance here.

□

вверху: upstairs

## Пример 4.8.2.

Подразумевается сумма по любому индексу, появляющемуся дважды в одном и том же слагаемом, один раз вверху, другой - внизу.

We sum over any index which appears twice in the same term, once upstairs and once downstairs.

□

вектор столбец: column vector

вектор строка: row vector



векторное пространство: vector space  
 векторное расслоение: vector bundle  
 вектор-функция: vector function  
 вероятность: probability  
 вертикальный: vertical  
 верхний индекс: upper index  
 вершина: vertex  
 вершины: vertices  
 взаимодействие: interaction

Пример 4.8.3.

Взяв наблюдаемый радиус сильного взаимодействия между нуклонами, Юкава сумел оценить, что  $\hbar/(\lambda c)$  порядка 200 масс электрона.

---

см. [Russian.1], стр. 39

The observed range of the strong interactions within nuclei led Yukawa to estimate that  $\hbar\lambda/c$  is of the order of 200 electron masses.

---

see [English.1], p. 30

□

внешнее произведение: exterior product  
 внешний дифференциал: exterior differential  
 внешняя алгебра: external algebra  
 внешняя степень: external power  
 вниз: downstairs

Пример 4.8.4.

Подразумевается сумма по любому индексу, появляющемуся дважды в одном и том же слагаемом, один раз вверх, другой - вниз.

We sum over any index which appears twice in the same term, once upstairs and once downstairs.

□

волна: wave  
 вообще говоря: generally speaking; in general

Пример 4.8.5.

Однако, вообще говоря, это отображением не является  $D^*_*$ -линейным.

However in general this product is not  $D^*_*$ -linear map.

□

вполне интегрируемый: completely integrable  
 вывести уравнение: develop equation  
 вычет: residue  
 вычитаемое: subtrahend  
 вязкость: viscosity

4.9. Г

гиперплоскость: hyperplane  
 главное  $G$ -расслоение:  $G$ -principal bundle  
 главное расслоение: principal bundle  
 голономные координаты: holonomic coordinates  
 гомеоморфизм: homeomorphism

гомеоморфный: homeomorphic  
 гомология: homology  
 гомоморфизм: homomorphism  
 гомотопия: homotopy  
 гомотопный: homotopic  
 граница: boundary  
 граничные условия: boundary conditions  
 группа вращения: rotation group

## 4.10. Д

двусторонний идеал: two-sided ideal  
 действовать: operate

## Пример 4.10.1.

Подействовав на уравнение (1) оператором  $V$ , получим интегральное уравнение.

Operating on equation (1) with operator  $V$  yields an integral equation.

□

декартова степень: Cartesian power  
 декартово произведение: Cartesian product  
 делитель нуля: zero divisor  
 диаграмма соответствий: diagram of correspondences  
 дискретная топология: discrete topology  
 дискретное пространство: discrete space  
 дистрибутивен слева: left-distributive  
 дистрибутивен справа: right-distributive  
 дистрибутивность умножения относительно сложения: distributive property of multiplication over addition  
 дифракция: diffraction  
 дифференциал Гато: the Gâteaux differential  
 дифференциал Фреше: the Fréchet differential  
 дифференцировать функцию по  $x$ : differentiate the function with respect to  $x$   
 дифференцируемая функция: differentiable function  
 дифференцируемость: differentiability  
 дифференцируемый по Гато: differentiable in the Gâteaux sense  
 дифференцируемый по Фреше: differentiable in the Fréchet sense  
 диэлектрик: insulator  
 доказательство по индукции: proof by induction  
 дуальное пространство: dual space  
 дуальный модуль: dual module

## 4.11. Е

единичная сфера: unit sphere  
 единичный элемент: identity  
 если не оговорено противное: unless otherwise stated

## Пример 4.11.1.

Односвязные коммутативные группы Ли называются векторными группами (Ли); если специально не оговорено противное, будем в дальнейшем считать их наделёнными структурой векторного  $R$ -пространства указанным выше способом.

---

см. [Russian.5], стр. 7

Simply-connected commutative Lie groups are called vector (Lie) groups; unless stated otherwise, they are always given the  $R$ -vector space structure defined above.

---

see [English.5], p. 282

□

Пример 4.11.2.

Во всём дальнейшем, если  $E$  означает отделимое локально выпуклое пространство, под  $E'$  понимается сопряжённое пространство, и, говоря о поляре  $M^\circ$  (соотв.  $M'^\circ$ ) множества  $M$  из  $E$  (соотв.  $M'$  из  $E'$ ), мы всюду, где не оговорено противное, имеем в виду полярю множества  $M$  (соотв.  $M'$ ) в  $E'$  (соотв.  $E$ ), определяемую двойственностью между  $E$  и  $E'$ .

---

см. [Russian.4], стр. 212

In this section,  $E$  denotes a locally convex space and  $E'$  its dual. Whenever we talk of the polar  $M^\circ$  of a set  $M$  in  $E$  (resp.  $E'$ ), we shall always mean, unless otherwise stated, the polar of  $M$  relative to the duality between  $E$  and  $E'$ .

---

see [English.4], p. 147

□

естественное отображение: natural mapping  
естественный морфизм: natural morphism

#### 4.12. 3

зависимость: dependence  
задача: problem  
закон ассоциативности: associative law  
закон дистрибутивности: distributive law  
закон сохранения: conservation law  
замена координат: change of coordinates  
замена переменной: change of variable  
замыкание множества: closure of the set  
затмение Солнца: solar eclipse  
зимнее солнцестояние: winter solstice  
знаменатель: denominator

Пример 4.12.1.

Приведём слагаемые к общему знаменателю.

Let us reduce items to a common denominator.

□

значимость: relevance

## 4.13. И

излучение фотона: emission of photon

измерение: measurement

измерять: measure

изолятор: insulator

имеет отношение к: has relevance to; is related to

именной указатель: name index

импульс: momentum

интерференция: interference

инъекция: injection

## 4.14. К

каноническое отображение: canonical map

Пример 4.14.1.

Отображение  $f$  группы  $G$  на  $G/H$ , построенное выше, называется каноническим отображением, а  $G/H$  называется факторгруппой группы  $G$  по  $H$ .

---

см. [Russian.2], стр. 28

The map  $f$  of  $G$  onto  $G/H$  constructed above is called canonical map, and  $G/H$  is called the factor group of  $G$  by  $H$ .

---

see [English.2], p. 14

□

категория: category

квазигруппа: quasigroup

Пример 4.14.2.

Группоид, в котором для любых элементов  $a, b$  однозначно разрешимы уравнения

$$ax = b, ya = b$$

называется квазигруппой.

---

см. [Russian.3], стр. 39

An algebra  $Q = \langle Q, \cdot, / \rangle$  equipped with binary operations of multiplications  $(\cdot)$  and right division  $(/)$  which satisfy the identities

$$(x/y) \cdot y = x \quad (x \cdot y)/y = x$$

is called a right quasigroup.

---

see [English.3], p. 23

□

кватернион: quaternion

класс эквивалентности: equivalence class

ковариантный: covariant

кольцо характеристики  $p$ : ring of characteristic  $p$

кольцо целых чисел: ring of integers

коммутативная диаграмма: commutative diagram

коммутативность: commutativity

коммутатор: commutator

коммутирует: commute

Пример 4.14.3.

Так как  $P$  коммутирует с  $H$ , собственные состояния  $H$  могут быть помечены собственными значениями  $P$ .

Because  $P$  commutes with  $H$ , the proper states of  $H$  can be labeled by proper values of  $P$ .

---

see [English.7], p. 106

□

компактно-открытая топология: compact-open topology

конгруэнтность: congruence

конечное множество: finite set

конечномерный: finite dimensional

контравариантный: contravariant

конформное преобразование: conformal transformation

координатная карта: coordinate chart

кортеж: tuple

косое произведение векторов: skew product of vectors

кососимметричная форма: skew-symmetric form

кососимметричный тензор: skew-symmetric tensor

коэффициенты связности: connection coefficients

кратность  $x$  в  $f$ : multiplicity of  $x$  in  $f$

Пример 4.14.4.

Если кратность  $a$  больше, чем 1, то  $a$  называется кратным корнем.

If the multiplicity of  $a$  is greater than 1,  $a$  is called a multiple root. □

кратный корень: multiple root; repeated root

криволинейные координаты: curvilinear coordinates

кристаллическая решётка: crystal lattice

кручение: torsion

#### 4.15. Л

левая часть равенства: left side of equation

летнее солнцестояние: summer solstice

линейная упорядоченность: total ordering

линейно зависимые: linearly dependent

линейно независимые: linearly independent

лист Мёбиуса: Moebius band

лифт векторного поля: lift of vector field

лифт морфизма: lift of morphism

лифт соответствия: lift of correspondence

локально компактное пространство: locally compact space

лупа (квазигруппа с единицей): loop (quasigroup with unit element)

Пример 4.15.1.

Квазигруппа, обладающая единицей, называется лупой.

---

см. [Russian.3], стр. 39

An algebra  $\mathcal{Q} = \langle Q, \cdot, /, \epsilon \rangle$  equipped with binary operation of multiplication ( $\cdot$ ) and right division ( $/$ ) and with a constant  $\epsilon \in Q$  is called a right loop if  $\langle Q, \cdot, / \rangle$  is a right quasigroup such that additional identity  $\epsilon \cdot x = x$  is satisfied.

---

see [English.3], p. 24

□

#### 4.16. М

мажорировать: to be finer than

Пример 4.16.1.

Фильтр  $\mathfrak{F}$  мажорирует фильтр  $\mathfrak{B}$ .

Filter  $\mathfrak{F}$  is finer than filter  $\mathfrak{B}$ .

□

Пример 4.16.2.

Топология  $\mathfrak{T}_1$  мажорирует топологию  $\mathfrak{T}_2$ .

Topology  $\mathfrak{T}_1$  is finer than topology  $\mathfrak{T}_2$ .

□

малая группа: little group

масса: mass

массивная частица: massive particle

масштаб: scale

математик: mathematician

математика: mathematics

математический: mathematical

матрица Якоби: Jacobian matrix

минорировать: to be coarser than

Пример 4.16.3.

Фильтр  $\mathfrak{F}$  минорирует фильтр  $\mathfrak{B}$ .

Filter  $\mathfrak{F}$  is coarser than filter  $\mathfrak{B}$ .

□

Пример 4.16.4.

Топология  $\mathfrak{T}_1$  минорирует топологию  $\mathfrak{T}_2$ .

Topology  $\mathfrak{T}_1$  is coarser than topology  $\mathfrak{T}_2$ .

□

многочлен: polynomial

множество значений: range

множество мощности континуум: set of power of continuum

множитель: factor

момент количества движения: angular momentum

морфизм отождествления: identification morphism

морфизм расслоений: fibered map

мощность множества: power of set

мультипликативная группа: multiplicative group

#### 4.17. Н

на первый взгляд: at first glance; at first sight

наибольший общий делитель  $p$  и  $q$ : highest common factor of  $p$  and  $q$

накрытие: covering space

## Пример 4.17.1.

Рассмотрим накрытие  $R \rightarrow S^1$  окружности  $S^1$ , определённое формулой  $p(t) = (\sin t, \cos t)$  для любого  $t \in R$ .

Consider the covering space  $R \rightarrow S^1$  of the circle  $S^1$  defined by  $p(t) = (\sin t, \cos t)$  for any  $t \in R$ .  $\square$

натуральное число: positive integer

не нарушая общности: without loss of generality

не уменьшая общности: without loss of generality

неабелева группа: non-Abelian group

невырожденная форма: nondegenerate form

неголономность: anholonomy

неголономные координаты: anholonomic coordinates

нейтрон: neutron

необходимо и достаточно: necessary and sufficient

## Пример 4.17.2.

Для того, что бы система (1) имела решение, необходимо и достаточно, чтобы существовало такое положительное целое число  $N$ , что уравнения  $F_1, \dots, F_N$  совместны.

In order that a system of equations (1) admit solution necessary and sufficient that there exist a positive integer  $N$  such that equations  $F_1, \dots, F_N$  are compatible.  $\square$

неоднородная группа Лоренца: inhomogeneous Lorentz group

неоднородный: inhomogeneous

непосредственная проверка доказывает: verify directly

## Пример 4.17.3.

Непосредственная проверка показывает, что  $A$  - линейный оператор.

We verify directly that  $A$  is linear map.  $\square$

## Пример 4.17.4.

Мы можем доказать утверждение теоремы непосредственной проверкой.

We verify the statement of the theorem directly.  $\square$

непрерывен в окрестности: continuous in neighborhood

непрерывный по  $x$ : continuous in  $x$

неприводимое представление: irreducible representation

неравенство: inequation

нетривиальный: nontrivial

нижний индекс: lower index

норма: norm

## Пример 4.17.5.

Норма на  $D^*$ -векторном пространстве  $\mathcal{V}$  над недискретным нормированным телом  $D$  - это отображение

$$v \in \mathcal{V} \rightarrow p(v) \in R$$

такое, что

- $p(v) \geq 0$

- $p(v) = 0$  равносильно  $v = 0$
- $p(v + w) \leq p(v) + p(w)$
- $p(av) = |a|p(v)$  для всех  $a \in D$  и  $v \in \mathcal{V}$

Norm on  $D^*$ -vector space  $\mathcal{V}$  over non-discrete valued skew field  $D$  is a mapping

$$v \in \mathcal{V} \rightarrow p(v) \in R$$

which satisfies the following axioms

- $p(v) \geq 0$
- $p(v) = 0$  if, and only if,  $v = 0$
- $p(v + w) \leq p(v) + p(w)$
- $p(av) = |a|p(v)$  for all  $a \in D$  and all  $v \in \mathcal{V}$

□

норма: absolute value

Пример 4.17.6.

Норма на теле  $D$  - это отображение

$$d \in D \rightarrow |d| \in R$$

такое, что

- $|a| \geq 0$
- $|a| = 0$  равносильно  $a = 0$
- $|ab| = |a| |b|$
- $|a + b| \leq |a| + |b|$

Absolute value on skew field  $D$  is a mapping

$$d \in D \rightarrow |d| \in R$$

which satisfies the following axioms

- $|a| \geq 0$
- $|a| = 0$  if, and only if,  $a = 0$
- $|ab| = |a| |b|$
- $|a + b| \leq |a| + |b|$

□

нормированное поле: valued field

нормированное пространство: normed space

нормированное тело: valued division ring; valued skew field

#### 4.18. О

обвёртывающая алгебра: enveloping algebra

область значений: range

область определения: domain

образ при отображении: image under map

Пример 4.18.1.

Мы определим образ множества  $A$  при соответствии  $\Phi$  согласно равенству

$$A\Phi = \{b : (a, b) \in \Phi, a \in A\}$$



We define the image of the set  $A$  under correspondence  $\Phi$  according to law

$$A\Phi = \{b : (a, b) \in \Phi, a \in A\}$$

□

образующая: generator  
 обратно: conversely  
 обратное преобразование: inverse transformation  
 обратный образ: reciprocal image  
 обратный образ расслоения: poolback bundle  
 обращение Адамара: Hadamard inverse  
 общая теория относительности: general relativity  
 объект неголономности: anholonomy object  
 огибающая семейства плоских кривых: envelope of a family of plane curves  
 однородная группа Лоренца: homogeneous Lorentz group  
 однородный: homogeneous  
 односвязный: simply connected  
 одностранзитивное представление: single transitive representation  
 одночлен: monomial  
 окрестность: neighborhood  
 оператор замыкания: closure operator  
 оператор рождения: creation operator  
 оператор уничтожения: annihilation operator  
 определяет: define

Пример 4.18.2.

Это уравнение определяет обратное преобразование.

This equation defines the inverse transformation.

□

остаток: remainder  
 отношение: relation  
 отображение: mapping  
 отождествление: identification  
 очевидно: evidently

Пример 4.18.3.

Существует, очевидно, только одно решение  $f = 0$ .

---

см. [Russian.6], стр. 14

The only solution is evidently  $f = 0$ .

---

see [English.6], p. 7

□

очевидно, что: it is evident that

Пример 4.18.4.

На основании (2.2) очевидно, что любое решение уравнения (2.7) удовлетворяет (2.9).

From (2.2) it is evident that any solution of (2.7) satisfies (2.9). □

очевидность: evidence

## 4.19. П

параллелепипед: parallelepiped  
 параллельный перенос: parallel transport  
 парное представление: twin representation  
 перицентр: pericentre  
 по крайней мере: at least

## Пример 4.19.1.

По крайней мере, в окрестности единичного элемента.

At least in the neighborhood of the identity.  $\square$

поведение: behavior  
 поглощение фотона: absorption of photon  
 подобным образом: in a similar way

## Пример 4.19.2.

Подобным образом мы можем определить координатную систему отсчёта.

In a similar way, we can introduce a coordinate reference frame.  $\square$

подстановка  $a$  вместо  $x$ : evaluating by equating  $x$  to the  $a$   
 подчинённый: subordinate

## Пример 4.19.3.

Для любого открытого покрытия  $U_a$  многообразия  $X$  существует разложение единицы  $\{\varphi_b\}$ , подчинённое покрытию.

For each open cover  $U_a$  of  $X$  there is a partition of unity  $\{\varphi_b\}$  subordinate to the cover.  $\square$

подъём векторного поля: lift of vector field  
 подъём морфизма: lift of morphism  
 подъём соответствия: lift of correspondence  
 покомпонентно: componentwise  
 покрытие: cover  
 поле комплексных чисел: complex field  
 полиаддитивное отображение: polyadditive map  
 поливектор: polyvector  
 полилинейная форма: polylinear form  
 полином: polynomial  
 полная система: complete system  
 полная структура: complete lattice  
 полное поле: complete field  
 полное пространство: complete space  
 полное тело: complete division ring  
 полный дифференциал: total differential  
 положительно определённая форма: positive definite form  
 полология: polology  
 полугруппа: semigroup  
 полупроводник: semiconductor  
 получить дифференцированием: obtain by differentiating  
 порождённый: generated

## Пример 4.19.4.

Алгебра  $A$ , порождённая множеством  $S$ , является  $K$ -алгеброй.

Algebra  $A$  generated by the set  $S$  is a  $K$ -algebra

□

последовательность Коши: Cauchy sequence  
 правая часть равенства: right side of equation  
 правило дифференцирования сложной функции: chain rule  
 правило Лопиталя: L'Hôpital's rule  
 правило суммирования: summation convention  
 предел: limit  
 предел последовательности: limit of sequence  
 предел соответствия по фильтру: limit of correspondence with respect to the filter  
 предельная точка: limit point  
 предельное множество: limit set  
 предельный переход: passage to the limit  
 представление взаимодействия: interaction picture  
 представлять: represent  
 предупорядоченность: preordering  
 преобразование Лоренца: Lorentz transformation  
 прецессия: precession  
 приближение: approximation  
 приведение подобных: reduction of similar terms  
 приведенное декартово произведение расслоений: reduced Cartesian product of bundles  
 приведенное расслоенное соответствие: reduced fibered correspondence  
 приливное ускорение: tidal acceleration  
 принцип Маха: the Mach principle  
 присоединённая группа: adjoint group  
 присоединить: adjoin

## Пример 4.19.5.

Мы присоединим к (2.7) все уравнения, полученные приравниванием 0 тех коммутаторов, которые не выражаются в форме (2.10).

---

см. [Russian.6], стр. 13, 14

We adjoin to (2.7) all the equations obtained by equating to 0 those commutators which are not expressible in the form (2,10).

---

see [English.6], p. 7

□

причинное векторное поле: causal vector field  
 причинное скалярное поле: causal scalar field  
 продолжая таким образом: proceeding in this way  
 продолжение соответствия: extension of correspondence  
 продолжив этот процесс: proceeding in this way  
 проективная плоскость: projective plane  
 производная второго или более высокого порядка по : derivative of second or greater order with respect  
 производная Гато: the Gâteaux derivative

производная Фреше: the Fréchet derivative  
 прообраз расслоения: poolback bundle  
 простое кольцо: simple ring  
 простой идеал: prime ideal  
 простой корень: simple root  
 простой поливектор: simple polyvector  
 пространство аффинной связности: manifolds with affine connections  
 пространство событий: event space  
 противоположная предупорядоченность: opposite preordering  
 противоречие: contradiction

Пример 4.19.6.

Полученное противоречие доказывает теорему.

The contradiction completes the proof of the theorem.  $\square$

процесс ортогонализации Грама–Шмидта: Gram-Schmidt orthogonalization  
 procedure

псевдоэвклидово пространство: pseudo-Euclidean space

пфаффовая производная: pfaffian derivative

#### 4.20. P

равномерная непрерывность: uniform continuity  
 равномерно непрерывная функция: uniformly continuous function  
 равномерное пространство: uniform space  
 радиационный пояс: radiation belt  
 разбиение единицы: partition of unity  
 разложение единицы: partition of unity  
 разложение на множители: factorization  
 разложение отображения: decomposition of map  
 разложить на множители: factor

Пример 4.20.1.

Чтобы разложить многочлен на множители, необходимо найти два или более многочленов, произведение которых есть данный многочлен.

To factor a polynomial means to find two or more polynomials whose product is the given polynomial.  $\square$

разность: difference

разрешить относительно  $c$ : solve for the  $c$

Пример 4.20.2.

Уравнение можно разрешить относительно  $c$ .

Equation may be solved for the  $c$ .  $\square$

распространение: propagation

рассеяние: scattering

рассеяние на кристалле: scattering from crystal

расслоенная алгебра: algebra bundle

расслоенная группа: group bundle

расслоенное произведение: fibered product

расслоенное соответствие: fibered correspondence  
 рассматривать: consider

Пример 4.20.3.

Рассмотрим соответствие  $\Phi$  из множества  $A$  в множество  $B$ .

Let us consider correspondence from set  $A$  to set  $B$ . □

расширение поля: extension field  
 расширенный: enhanced  
 ретракт: retract  
 ретракция: retraction  
 рефлексивный: reflexive  
 решение дифференциального уравнения: solution of differential equation  
 решето Эратосфена: sieve of Eratosthenes  
 ряд (бесконечная сумма): series  
 Ряд Тейлора: Taylor series

#### 4.21. C

с точностью до обозначений: up to notation

Пример 4.21.1.

Я могу с точностью до обозначений повторить доказательство теоремы 2.1.

I can repeat, up to notation, proof of theorem 2.1. □

самая сильная топология: finest topology  
 самая слабая топология: coarsest topology  
 сверхтонкое расщепление: hyperfine splitting  
 свободное представление: free representation  
 связная группа: connected group  
 семейство функций: set of functions  
 сечение: section  
 сила: force

Пример 4.21.2.

В 1935 году Хидеки Юкава предложил совершенно новую квантовую теорию поля для описания ядерных сил.

---

см. [Russian.1], стр. 39

In 1935, Hideki Yukawa proposed a quite different field theory of the nuclear force.

---

see [English.1], p. 29, 30

□

сила трения: friction  
 симметричный: symmetric  
 симметрия: symmetry  
 симплекс: simplex  
 система замыканий: closure system  
 система отсчёта: reference frame  
 система уравнений в полных дифференциалах: system of total differential equations

сколь угодно малый: as small as we please

слой: fiber

смешанная система: mixed system

собственное значение: proper value

собственное состояние: proper state

согласно теореме 2.1: according to theorem 2.1; By Theorem 2,1

Пример 4.21.3.

Согласно теореме 2.1 треугольники  $ABC$  и  $DBC$  равны.

According to theorem 2.1, triangles  $ABC$  and  $DBC$  equal.  $\square$

Пример 4.21.4.

Согласно теореме 2.1,  $a = b$ .

By Theorem 2.1,  $a = b$ .  $\square$

согласованность: congruence

соглашение: convention

Пример 4.21.5.

Мы пользуемся соглашением, что в заданном векторном пространстве мы представляем любое семейство векторов в виде строки.

We use the convention that we present any set of vectors of the vector space as a row.  $\square$

сомножитель: factor

соответствие из  $A$  в  $B$ : correspondence from  $A$  to  $B$

сопротивление: resistance

сопряжённый кватернион: conjugate quaternion

специальная теория относительности: special relativity

спиральность: helicity

сравнимые топологии: comparable topology

стационарное состояние: stationary state

степень отображения: degree of map

структура (алгебраическая система): lattice

структурные константы: structural constants; structure constants

сужение соответствия  $\Phi$  на множество  $C$ : restriction of correspondence  $\Phi$  to set  $C$

существенность: relevance

существенные параметры семейства функций: essential parameters in a set of functions

существует: there exist

Пример 4.21.6.

Существует такое положительное целое число  $N$ , что уравнения  $F_1, \dots, F_N$  совместны.

There exists a positive integer  $N$  such that equations  $F_1, \dots, F_N$  are compatible.  $\square$

сходиться: converge

Пример 4.21.7.

Фильтр  $\mathfrak{F}$  сходится к  $x$ .

Filter  $\mathfrak{F}$  converges to  $x$ .  $\square$

счётное множество: countable set; countable set  
 счётчик: counter  
 сюръекция: surjection

## 4.22. Т

таблица умножения: multiplication table  
 тело (кольцо с делением): division ring; skew field  
 тензор валентности 2: tensor of order 2  
 тензор напряжённости поля: field-strength tensor  
 тензорное произведение: tensor product  
 теорема о конечных приращениях: mean value theorem  
 теорема Цермело: Zermelo proposition  
 теория рассеяния: scattering theory  
 тогда и только тогда, когда: iff

Пример 4.22.1.

$a = 0$  тогда и только тогда, когда  $a_i^j = 0$  для любых  $i, j$ .  
 $a = 0$  iff  $a_i^j = 0$  for any  $i, j$ . □

тождественные частицы: identical particles  
 топологическое пространство: topological space  
 топология: topology  
 тор: torus  
 тотальное пространство расслоения: total space  
 точечный: point  
 точка: point  
 точка прикосновения: cluster point  
 траектория: trajectory  
 транзитивный: transitive  
 трение: friction  
 треугольник: triangle  
 тривиализация над  $U$ : chart over  $U$   
 тривиальный: trivial  
 тригонометрический: trigonometrical  
 тригонометрия: trigonometry  
 тунгусский метеорит: Tunguska Cosmic Body

## 4.23. У

угол: angle  
 удельное сопротивление: resistivity  
 умножение: multiplication  
 умножить на 2: multiply by 2  
 умножить на  $b$ : multiply by  $b$   
 упорядоченное множество: ordered set  
 упорядоченность: ordering  
 уравнение в частных производных: partial differential equation  
 уравнение удовлетворяется тождественно: equation is satisfied identically  
 условия интегрируемости: conditions of integrability

## 4.24. Ф

фактор множество: quotient set  
 фактор модуль: difference module  
 фактор расслоение: quotient bundle  
 факторгруппа: factor group; quotient group  
 факторкольцо: quotient ring  
 фактортопология: quotient topology  
 физик: physicist  
 физика: physics  
 физический: physical  
 фильтр: filter  
 фундаментальная последовательность: fundamental sequence  
 функтор: functor  
 функции склеивания: gluing functions  
 функционал: functional  
 функция  $f$  от  $x$ : function  $f$  of  $x$   
 функция перехода: transition function

## 4.25. Х

хаос: chaos

## 4.26. Ц

цикл: cycle  
 циклическая группа: cyclic group

## 4.27. Ч

частичная упорядоченность: partial ordering  
 чётность: parity  
 числитель: numerator  
 числовая функция: real function; real valued function

## 4.28. Э

евклидова метрика: Euclidean metric  
 евклидово пространство: Euclidean space  
 эквивалентность: equivalence relation  
 экстремальная кривая: extreme line  
 экстремальный: extremal; extreme  
 эксцентриситет: eccentricity  
 элементарная частица: elementary particle  
 эндоморфизм: endomorphism  
 энергия: energy  
 Эрлангенская программа: Erlanger Program  
 эрмитова форма: hermitian form  
 эффект Доплера: Doppler shift



## 4.29. Я

явление: phenomenon  
явления: phenomena  
ядро (атома): nucleus  
ядро (отображения): kernel  
якобиан: Jacobian

## Name index

Victor Amazaspovich Ambartsumian  
Виктор Амазаспович Амбарцумян  
Archimedes Архимед  
Emil Artin Эмиль Артин  
Cesare Arzelà Чезаре Арцела  
Pierre Victor Auger Пьер Виктор Оже  
Amedeo Avogadro Амедео Авогадро

Walter Baade Вальтер Бааде  
John C. Baez Джон С. Баез  
John Bardeen Джон Бардин  
Tatyana Baturina Татьяна Батурина  
Peter Gabriel Bergmann П. Г. Бергман  
Jacob Bernoulli Яков Бернулли  
George Birkhoff Джордж Биркхоф  
Nikolai Bogoliubov Николай Боголюбов  
Niels Bohr Нильс Бор  
Ludwig Boltzmann Людвиг Больцман  
Bernhard Bolzano Бернхард Больцано  
Félix Borel Феликс Борель  
Max Born Макс Борн  
Satyendra Nath Bose Шатъендранат Бозе  
Nicolas Bourbaki Никола Бурбаки

Eugenio Calabi Калаби  
Georg Cantor Георг Кантор  
Sadi Carnot Сади Карно  
Lewis Carroll Льюис Кэррол  
Elie Joseph Cartan Эли Жозеф Картан  
Henri Paul Cartan Анри Поль Картан  
Hendrik Casimir Хендрик Казимир  
Guido Castelnuovo Гвидо Кастельнуово  
Augustin Louis Cauchy Августин Коши  
N. A. Chernikov Н. А. Черников  
Elwin Bruno Chritoffel Эльвин Бруно  
Кристоффель  
William Clifford Уильям Клиффорд  
Paul Moritz Cohn П. Кон  
Alain Connes Ален Конн  
John Horton Conway Джон Хортон  
Конвей  
Leon Niels Cooper Леон Нил Купер  
Gabriel Cramer Габриель Крамер

Luigi Cremona Луиджи Кремона

Jean Le Rond d'Alembert Жан Лерон  
Д'Аламбер  
Leonardo da Vinci Леонардо да Винчи  
Louis de Broglie Луи де Бройль  
René Descartes Рене Декарт  
Bryce S. DeWitt Брайс С. Дебитт  
Paul Dirac Пауль Дирак  
Christian Doppler Христиан Допплер  
Frank Watson Dyson Франк Уотсон  
Дайсон

Arthur Stanley Eddington Артур Стэнли  
Эддингтон  
Paul Ehrenfest Пауль Эренфест  
Samuel Eilenberg Самуил Эйленберг  
Albert Einstein Альберт Эйнштейн  
Luther Pfahler Eisenhart Л. П. Эйзенхарт  
Federigo Enriques Федерико Энрикес  
Euclid Эвклид  
Leonhard Euler Леонард Эйлер

Carl Faith Карл Фейс  
Enrico Fermi Энрико Ферми  
Richard Feynman Ричард Фейнман  
Grigorii Mikhailovich Fikhtengolts  
Григорий Михайлович Фиктенгольд  
Sergei Pavlovich Finikov Сергей Павлович  
Фиников  
Sergei Vasil'evich Fomin Сергей  
Васильевич Фомин  
Joseph Fourier Джозеф Фурье  
Maurice René Fréchet Морис Рене Фреше  
George Francis Джордж Франсис  
Alexander Friedmann Александр Фридман

René Eugène Gâteaux Рене Эжен Гато  
Galileo Galilei Галилео Галилей  
Galois Галуа  
Walter Gordon Вальтер Гордон  
Samuel Abraham Goudsmit Сэмюэл  
Абрахам Гаудсмит  
Marcel Grossman Марсель Гроссман

- [A Grothendieck](#) А Гротендик  
[Jacques Hadamard](#) Жак Адамар  
[William Rowan Hamilton](#) Вильям Роуэн Гамильтон  
[Felix Hausdorff](#) Феликс Хаусдорф  
[S. W. Hawking](#) С. В. Хокинг  
[Friedrich W. Hehl](#) Фридрих Хель  
[Werner Heisenberg](#) Вернер Гейзенберг  
[Antony Hewish](#) Энтони Хьюиш  
[David Hilbert](#) Давид Гильберт  
[Edwin Hubble](#) Эдвин Хаббл  
[Adolf Hurwitz](#) Адольф Гурвиц  
  
[Leopold Infeld](#) Леопольд Инфельд  
[Dmitri Iwanenko](#) Дмитрий Дмитриевич Иваненко  
  
[Carl Jacobi](#) Карл Якоби  
[Nathan Jacobson](#) Натан Джекобсон  
[Pascual Jordan](#) Паскуаль Иордан  
  
[Heike Kamerlingh Onnes](#) Хейке Камерлинг-Оннес  
[Pyotr Kapitsa](#) Пётр Капица  
[Max Karoubi](#) Макс Каруби  
[Johann Kepler](#) Иоганн Кеплер  
[Felix Klein](#) Феликс Клейн  
[Oskar Klein](#) Оскар Клейн  
[Shoshichi Kobayashi](#) С. Кобаяси  
[Andrei Nikolaevich Kolmogorov](#) Андрей Николаевич Колмогоров  
[Isidor Kraichnan](#) Роберт Крайчнан  
[Leopold Kronecker](#) Леопольд Кронекер  
[Martin Kruskal](#) Мартин Крускал  
[Kazimierz Kuratowski](#) Казимир Куратовский  
  
[Guillaume François de L'Hôpital](#) Гиймон Франсуа де Лопиталь  
[Joseph Louis Lagrange](#) Жозеф Луи Лагранж  
[Lev Landau](#) Лев Ландау  
[Serge Lang](#) Серж Ленг  
[Pierre-Simon Laplace](#) Пьер-Симон Лаплас  
[Henri Lebesgue](#) Анри Лебег  
[Leon Max Lederman](#) Леон Макс Ледерман  
[Adrien-Marie Legendre](#) Адриен Мари Лежандр  
[Gottfried Wilhelm Leibniz](#) Готфрид Вильгельм Лейбниц  
[Andre Lichnerowicz](#) Андрэ Лихнерович  
[Andrei Linde](#) Андрей Линде  
[Nikolai Ivanovich Lobachevsky](#) Николай Иванович Лобачевский  
[Hendrik Antoon Lorentz](#) Хендрик Антон Лоренц  
[Edward Norton Lorenz](#) Эдвард Нортон Лоренц  
  
[Lise Meitner](#) Лиза Мейтнер  
[Robert Millikan](#) Роберт Миликен  
[Hermann Minkowski](#) Герман Минковский  
[Charles W. Misner](#) Чарлз Мизнер  
[Holger Muller](#) Холгер Мюллер  
  
[Newton](#) Ньютон  
[John von Neyman](#) Джон фон Нейман  
[Katsumi Nomizu](#) К. Номидзу  
  
[Yuri Obukhov](#) Юрий Обухов  
[William of Ockham](#) Уильям Оккам  
[Peter Olver](#) Питер Олвер  
[Robert Oppenheimer](#) Роберт Оппенгеймер  
  
[Blaise Paskal](#) Блез Паскаль  
[Wolfgang Pauli](#) Вольфганг Паули  
[Giuseppe Peano](#) Джузеппе Пеано  
[James Peebles](#) Джеймс Пиблс  
[Max Planck](#) Макс Планк  
[Jules Henri Poincaré](#) Жюль Анри Пуанкаре  
[Siméon-Denis Poisson](#) Симеон-Дени Пуассон  
[George Polya](#) Джордж Пойа  
[Isaac Pomeranchuk](#) Исаак Яковлевич Померанчук  
[Jean-François Pommet](#) Жан-Франсуа Поммет  
[Lev Semenovich Pontryagin](#) Лев Семёнович Понтрягин  
  
[Isidor Isaac Rabi](#) Исидор Айзек Раби  
[Martin Rees](#) Мартин Рис  
[William Reynolds](#) Вильям Рейнольдс  
[Gregorio Ricci](#) Грегорио Риччи  
[Bernhard Riemann](#) Бернхард Риман  
[Michel Rolle](#) Мишель Ролль  
[Carlo Rovelli](#) Карло Ровелли  
[Hanno Rund](#) Ханно Рунд  
[Bertrand Russell](#) Бертран Рассел  
[Ernest Rutherford](#) Эрнест Резерфорд  
  
[Edwin Ernest Salpeter](#) Эдвин Эрнест Сальпетер  
[Schmidt](#) Шмидт  
[Erwin Schrödinger](#) Эрвин Шредингер  
[John Schrieffer](#) Джон Шриффер  
[Jacob Schwartz](#) Дж. Шварц  
[Karl Schwarzschild](#) Карл Шварцшильд  
[Julian Schwinger](#) Джулиус Швингер  
[Corrado Segre](#) Коррадо Сегре  
[Wacław Sierpinski](#) Вацлав Серпинский  
[Lee Smolin](#) Ли Смолин  
[Arnold Sommerfeld](#) Арнольд Зоммерфельд  
[Norman Steenrod](#) Норман Стинрод  
[Paul Steinhardt](#) Поль Штейнхардт  
[Shlomo Sternberg](#) Соломон Стернберг

[Leonard Susskind](#) Леонард Сасскинд  
[Leo Szilard](#) Лео Сцилард

[Alfred Tarski](#) Альфред Тарский  
[George Paget Thomson](#) Джордж Паджет  
Томсон  
[Kip S. Thorne](#) Кип Торн  
[Richard Tolman](#) Ричард Толмен

[George Eugene Uhlenbeck](#) Джордж  
Юджин Уленбек

[James Van Allen](#) Джеймс Ван Аллен  
[Alex Vilenkin](#) Алекс Виленкин  
[Valerii Vinokur](#) Валерий Винокур  
[Max von Laue](#) Макс фон Лауэ

[Steven Weinberg](#) Стивен Вайнберг  
[Hermann Weyl](#) Герман Вейль  
[John Archibald Wheeler](#) Джон Арчибалд  
Уилер  
[Eugene Wigner](#) Юджин Вигнер  
[Frank Wilczek](#) Франк Вилчек  
[Robert Wilson](#) Роберт Вильсон

[Shing-Tung Yau](#) Шин-Тан Яу  
[Hideki Yukawa](#) Хидеки Юкава

[Oscar Zariski](#) Оскар Зарисский  
[Yakov Borisovich Zel'dovich](#) Яков  
Борисович Зельдович  
[Ernst Friedrich Ferdinand Zermelo](#) Эрнст  
Фридрих Фердинанд Цермело

# Именной указатель

Амедео Авогадро Amedeo Avogadro  
 Жак Адамар Jacques Hadamard  
 Виктор Амазаспович Амбарцумян Victor  
 Amazaspovich Ambartsumian  
 Эмиль Артин Emil Artin  
 Архимед Archimedes  
 Чезаре Арцела Cesare Arzelà

Вальтер Бааде Walter Baade  
 Джон С. Баез John C. Baez  
 Джон Бардин John Bardeen  
 Татьяна Батурина Tatyana Baturina  
 П. Г. Бергман Peter Gabriel Bergmann  
 Яков Бернулли Jacob Bernoulli  
 Джордж Биркхоф George Birkhoff  
 Николай Боголюбов Nikolai Bogoliubov  
 Шатъендранат Бозе Satyendra Nath Bose  
 Бернард Больцано Bernhard Bolzano  
 Людвиг Больцман Ludwig Boltzmann  
 Нильс Бор Niels Bohr  
 Феликс Борель Félix Borel  
 Макс Борн Max Born  
 Никола Бурбаки Nicolas Bourbaki

Стивен Вайнберг Steven Weinberg  
 Джеймс Ван Аллен James Van Allen  
 Герман Вейль Hermann Weyl  
 Юджин Вигнер Eugene Wigner  
 Алекс Виленкин Alex Vilenkin  
 Франк Вилчек Frank Wilczek  
 Роберт Вильсон Robert Wilson  
 Валерий Винокур Valerii Vinokur

Галилео Галилей Galileo Galilei  
 Галуа Galois  
 Вильям Роуэн Гамильтон William Rowan  
 Hamilton  
 Рене Эжен Гато René Eugène Gâteaux  
 Сэмюэл Абрахам Гаудсмит Samuel  
 Abraham Goudsmit  
 Вернер Гейзенберг Werner Heisenberg  
 Давид Гильберт David Hilbert  
 Вальтер Гордон Walter Gordon  
 Марсель Гроссман Marcel Grossman  
 А Гротендик A Grothendieck

Адольф Гурвиц Adolf Hurwitz

Жан Лерон Д'Аламбер Jean Le Rond  
 d'Alembert  
 Леонардо да Винчи Leonardo da Vinci  
 Франк Уотсон Дайсон Frank Watson  
 Dyson

Луи де Бройль Louis de Broglie  
 Брайс С. Девитт Bryce S. DeWitt  
 Рене Декарт René Descartes  
 Натан Джекобсон Nathan Jacobson  
 Пауль Дирак Paul Dirac  
 Христиан Допплер Christian Doppler

Оскар Зарисский Oscar Zariski  
 Яков Борисович Зельдович Yakov  
 Borisovich Zel'dovich  
 Арнольд Зоммерфельд Arnold  
 Sommerfeld

Дмитрий Дмитриевич Иваненко Dmitri  
 Iwanenko  
 Леопольд Инфельд Leopold Infeld  
 Паскуаль Иордан Pascual Jordan

Хендрик Казимир Hendrik Casimir  
 Калаби Eugenio Calabi  
 Хейке Камерлинг-Оннес Heike  
 Kamerlingh Onnes

Георг Кантор Georg Cantor  
 Пётр Капица Pyotr Kapitsa  
 Сади Карно Sadi Carnot  
 Анри Поль Картан Henri Paul Cartan  
 Эли Жозеф Картан Elie Joseph Cartan  
 Макс Каруби Max Karoubi  
 Гвидо Кастельнуово Guido Castelnuovo  
 Иоганн Кеплер Johann Kepler  
 Оскар Клейн Oskar Klein  
 Феликс Клейн Felix Klein  
 Уильям Клиффорд William Clifford  
 С. Кобаяси Shoshichi Kobayashi  
 Андрей Николаевич Колмогоров Andreï  
 Nikolaevich Kolmogorov  
 П. Кон Paul Moritz Cohn  
 Джон Хортон Конвей John Horton  
 Conway

- Ален Конн Alain Connes  
 Августин Коши Augustin Louis Cauchy  
 Роберт Крайчнан Robert Kraichnan  
 Габриель Крамер Gabriel Cramer  
 Луиджи Кремона Luigi Cremona  
 Эльвин Бруно Кристоффель Elwin Bruno Chritoffel  
 Леопольд Кронекер Leopold Kronecker  
 Мартин Крускал Martin Kruskal  
 Леон Нил Купер Leon Niels Cooper  
 Казимир Куратовский Kazimierz Kuratowski  
 Льюис Кэррол Lewis Carroll
- Гиймон Франсуа де Лопиталь Guillaume François de L'Hôpital  
 Жозеф Луи Лагранж Joseph Louis Lagrange  
 Лев Ландау Lev Landau  
 Пьер-Симон Лаплас Pierre-Simon Laplace  
 Анри Лебег Henri Lebesgue  
 Леон Макс Ледерман Leon Max Lederman  
 Адриен Мари Лежандр Adrien-Marie Legendre  
 Готфрид Вильгельм Лейбниц Gottfried Wilhelm Leibniz  
 Серж Ленг Serge Lang  
 Андрей Линде Andrei Linde  
 Андрэ Лихнерович Andre Lichnerowicz  
 Николай Иванович Лобачевский Nikolai Ivanovich Lobachevsky  
 Хендрик Антон Лоренц Hendrik Antoon Lorentz  
 Эдвард Нортон Лоренц Edward Norton Lorenz
- Лиза Мейтнер Lise Meitner  
 Чарлз Мизнер Charles W. Misner  
 Роберт Миликен Robert Millikan  
 Герман Минковский Hermann Minkowski  
 Холгер Мюллер Holger Muller
- Джон фон Нейман John von Neyman  
 К. Номидзу Katsumi Nomizu  
 Ньютон Newton
- Юрий Обухов Yuri Obukhov  
 Пьер Виктор Оже Pierre Victor Auger  
 Уильям Оккам William of Ockham  
 Питер Олвер Peter Olver  
 Роберт Оппенгеймер Robert Oppenheimer
- Блез Паскаль Blaise Paskal  
 Вольфганг Паули Wolfgang Pauli  
 Джузеппе Пеано Giuseppe Peano  
 Джеймс Пиблс James Peebles  
 Макс Планк Max Planck  
 Джордж Пойа George Polya
- Исаак Яковлевич Померанчук Isaac Pomeranchuk  
 Жан-Франсуа Поммаре Jean-François Pommaret  
 Лев Семёнович Понтрягин Lev Semenovich Pontri?a?gin  
 Жюль Анри Пуанкаре Jules Henri Poincaré  
 Симеон-Дени Пуассон Siméon-Denis Poisson
- Исидор Айзек Раби Isidor Isaac Rabi  
 Бертран Рассел Bertrand Russell  
 Эрнест Резерфорд Ernest Rutherford  
 Вильям Рейнольдс William Reynolds  
 Бернхард Риман Bernhard Riemann  
 Мартин Рис Martin Rees  
 Грегорио Риччи Gregorio Ricci  
 Карло Ровелли Carlo Rovelli  
 Мишель Ролль Michel Rolle  
 Ханно Рунд Hanno Rund
- Эдвин Эрнест Сальпетер Edwin Ernest Salpeter  
 Леонард Сасскинд Leonard Susskind  
 Коррадо Серге Corrado Segre  
 Вацлав Серпинский Wacław Sierpinski  
 Ли Смолин Lee Smolin  
 Соломон Стернберг Shlomo Sternberg  
 Норман Стинрод Norman Steenrod  
 Лео Сцилард Leo Szilard
- Альфред Тарский Alfred Tarski  
 Ричард Толмен Richard Tolman  
 Джордж Паджет Томсон George Paget Thomson  
 Кип Торн Kip S. Thorne
- Джон Арчибалд Уилер John Archibald Wheeler  
 Джордж Юджин Уленбек George Eugene Uhlenbeck
- Ричард Фейнман Richard Feynman  
 Карл Фейс Carl Faith  
 Энрико Ферми Enrico Fermi  
 Сергей Павлович Фиников Sergei Pavlovich Finikov  
 Григорий Михайлович Фиктенгольд Grigori Mikhailovich Fikhtengolts  
 Сергей Васильевич Фомин Sergei Vasil'evich Fomin  
 Макс фон Лауэ Max von Laue  
 Джордж Франсис George Francis  
 Морис Рене Фреше Maurice René Fréchet  
 Александр Фридман Alexander Friedmann  
 Джозеф Фурье Joseph Fourier
- Эдвин Хаббл Edwin Hubble  
 Феликс Хаусдорф Felix Hausdorff

Фридрих Хель Friedrich W. Hehl

С. В. Хокинг S. W. Hawking

Энтони Хьюиш Antony Hewish

Эрнст Фридрих Фердинанд Цермело

Ernst Friedrich Ferdinand Zermelo

Н. А. Черников N. A. Chernikov

Дж. Шварц Jacob Schwartz

Карл Шварцшильд Karl Schwarzschild

Джулиус Швингер Julian Schwinger

Шмидт Schmidt

Эрвин Шредингер Erwin Schrödinger

Джон Шриффер John Schrieffer

Поль Штейнхардт Paul Steinhardt

Эвклид Euclid

Артур Стэнли Эддингтон Arthur Stanley

Eddington

Л. П. Эйзенхарт Luther Pfahler Eisenhart

Самуил Эйленберг Samuel Eilenberg

Леонард Эйлер Leonhard Euler

Альберт Эйнштейн Albert Einstein

Федерико Энрикес Federigo Enriques

Пауль Эренфест Paul Ehrenfest

Хидеки Юкава Hideki Yukawa

Карл Якоби Carl Jacobi

Шин-Тан Яу Shing-Tung Yau





## Глава 7

### Список литературы

- [English.1] Steven Weinberg. The Quantum Theory of Fields. Volume I. Foundations. Cambridge university press, 1995
- [English.2] Serge Lang, Algebra, Springer, 2002
- [English.3] Lev V. Sabinin, Smooth Quasigroups and Loops, Kluwer Academic Publisher, 1999
- [English.4] N. Bourbaki, Topological Vector Spaces, Chapters 1 - 5, Transl. by H. G. Eggleston & S. Madan, Springer, 2003
- [English.5] N. Bourbaki, Lie Groups and Lie Algebras, Chapters 7 - 9, Translator Andrew Pressley, Springer, 2005
- [English.6] Eisenhart, Continuous Groups of Transformations, Dover Publications, New York, 1961
- [English.7] Edward Uhler Condon, Halis Odabasi, Atomic Structure, CUP Archive, 1980



## Список литературы

- [Russian.1] Стивен Вайнберг. Квантовая теория полей. Том 1. Основы.  
Перевод на русский язык А. В. Беркова под редакцией Б. Л. Воронова,  
М., Физико-математическая литература, 2001
- [Russian.2] Серж Ленг, Алгебра, М. Мир, 1968
- [Russian.3] А. Г. Курош, Общая алгебра, (лекции 1969 - 70 учебного года), М.,  
МГУ, 1970
- [Russian.4] Н. Бурбаки, Топологические векторные пространства, перевод с фран-  
цузского Д. А. Райкова, М. Иностранная литература, 1959
- [Russian.5] Н. Бурбаки, Группы и алгебры Ли, Компактные вещественные груп-  
пы, Перевод с французского И. А. Кострикина под редакцией А. А.  
Кирилова, М. Мир, 1986
- [Russian.6] Л. П. Эйзенхарт, Непрерывные группы преобразований, перевод с ан-  
глийского М. М. Постникова, М. Иностранная литература, 1947